

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



REC'D 18 SEP 2000	
WIPO	PCT

09/787952

FR 00/02245

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE**

4

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 07.10.2000

**DOCUMENT DE PRIORITÉ  
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIÈGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES **9 AOÛT 1999**  
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL **910316**  
DÉPARTEMENT DE DÉPÔT **75 INPI PARIS**  
DATE DE DÉPÔT **09 AOÛT 1999**

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

**CABINET REGIMBEAU**  
**26, Avenue Kléber**  
**75116 PARIS**

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen



demande initiale

☐ brevet d'invention

n° du pouvoir permanent

références du correspondant

téléphone

**237987 D18349 JRC**

**01 45 00 92 02**

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**Système, notamment pour véhicule automobile apte à assurer le démarrage d'un moteur thermique et la mise en charge d'un circuit électrique.**

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

**VALCO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR**

Forme juridique

**SOCIÉTÉ ANONYME**

Nationalité (s) **Française**

Adresse (s) complète (s)

**2, rue André Bouille 94000 CRETEIL**

Pays

**FR**

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

**92-1234**

La loi n° 76-11 du 9 janvier 1976 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.


**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° . 1 . / . 1 .**  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 237987 D18349 JRC			
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		99 10316	
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>			
Système, notamment pour véhicule automobile apte à assurer le démarrage d'un moteur thermique et la mise en charge d'un circuit électrique.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR 2, rue André Boulle 94000 CRETEIL FRANCE			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		RICHARD Daniel	
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	11, rue des Potiers 94440 MAROLLES EN BRIE FR	
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>			
 92-1234			

**ORIGINAL**

La présente invention est relative aux systèmes, notamment pour véhicules automobiles, qui assurent d'une part le démarrage d'un moteur thermique et d'autre part la mise en charge d'un circuit électrique.

Elle concerne également la commande d'un tel système.

5 Habituellement, sur les véhicules automobiles, le lancement du moteur thermique est réalisé par un démarreur, tandis que la charge de la batterie et l'alimentation des consommateurs sont assurées par un alternateur.

10 Il a déjà été proposé de réaliser ces deux fonctions au moyen d'un alternateur utilisé à la fois comme générateur et comme moteur électrique. Une telle machine électrique qui réalise à la fois les deux fonctions est couramment désignée sous le nom d'alternodémarrreur.

Pour une présentation d'une telle machine, on pourra avantageusement se référer au brevet FR 2 745 444.

15 Généralement, cette machine est disposée à la place de l'alternateur. En mode moteur, elle entraîne la poulie du vilebrequin au moyen de la courroie également utilisée en mode générateur. On parle alors d'un alternodémarrreur de type séparé, par opposition à des machines alternodémarrreurs qui entraîneraient directement le moteur thermique au  
20 moyen d'un pignon engrenant avec une couronne d'engrenage.

Les alternodémarrreurs de type séparé présentent en fonctionnement en mode moteur certains inconvénients.

25 Notamment, dans certaines conditions extrêmes, notamment à basse température, le moteur thermique présente un couple résistif important qui peut empêcher un entraînement satisfaisant par la courroie.

Egalement, les alternodémarrreurs séparés ne permettent pas des démarrages rapides dans tous les cas. Les temps de démarrage peuvent être relativement longs, notamment si le moteur thermique connaît des problèmes d'injection ou encore du fait du glissement de la courroie, etc..

30 Or, il est souhaitable que le démarrage d'un véhicule puisse se réaliser en des temps relativement courts, en particulier lorsque le calculateur de bord du véhicule met en œuvre pour le moteur thermique un fonctionnement à coupure et redémarrage automatiques du moteur

thermique lors des arrêts du véhicule (fonctionnement de typ « stop & go » selon la terminologie anglo-saxonne classiquement utilisée par l'homme du métier).

5 L'invention propose quant à elle un système de démarrage et de charge et une commande qui permettent de pallier ces inconvénients.

Plus particulièrement, l'invention concerne un système, notamment pour véhicule automobile, apte à assurer d'une part le démarrage d'un moteur thermique et d'autre part la mise en charge d'un circuit électrique, comportant une machine électrique principale apte à fonctionner d'une part  
10 comme générateur et d'autre part comme un moteur électrique, ladite machine électrique entraînant le moteur thermique au moyen d'une courroie lorsqu'elle fonctionne en mode moteur, le système comportant en outre des moyens de gestion qui commandent la machine électrique principale.

Ledit système est tel qu'il comporte un démarreur complémentaire,  
15 ainsi que des moyens pour détecter au moins une condition de déclenchement de l'activation dudit démarreur complémentaire et les moyens de gestion commandent selon une séquence particulière la machine électrique principale et le démarreur lorsque ladite condition est détectée par lesdits moyens de détection.

20 Ainsi, le système comporte des moyens de démarrage complémentaires (le démarreur), qui lorsqu'une condition nécessitant leur activation est détectée, complète la machine électrique principale, selon un fonctionnement synchronisé avec celui de ladite machine.

Un tel système est en outre avantageusement complété par les  
25 différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- lesdits moyens de détection comportent au moins un capteur de température, ainsi que des moyens pour comparer une température mesurée par ledit capteur à un seuil inférieur particulier.
- 30 - les moyens de détection comportent des moyens pour détecter une absence de démarrage à l'issue d'un temps donné pendant lequel la machine électrique principale fonctionne en mode moteur.



- les moyens de gestion comportent des moyens pour, lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire est détectée, actionner le démarreur complémentaire de façon à ce que son pignon engrène sur une couronne complémentaire pour entraîner le moteur à combustion, pour  
5 commander la machine électrique principale en mode moteur, lorsque l'engrènement du pignon du démarreur est assuré et pour couper le démarreur et commander la machine électrique principale en mode générateur lorsqu'il est détecté que le moteur thermique est lancé.
- les moyens de gestion comportent des moyens pour couper le  
10 fonctionnement en mode moteur de la machine électrique principale, lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire est détectée.

L'invention concerne également un procédé pour la commande d'un système, notamment pour véhicule automobile, apte à assurer d'une part le  
15 démarrage d'un moteur thermique et d'autre part la mise en charge d'un circuit électrique, comportant une machine électrique principale apte à fonctionner d'une part comme générateur et d'autre part comme un moteur électrique, ladite machine électrique entraînant le moteur thermique au moyen d'une courroie lorsqu'elle fonctionne en mode moteur, selon lequel,  
20 ledit système comportant un démarreur complémentaire, on détecte au moins une condition de déclenchement de l'activation dudit démarreur complémentaire et on commande selon une séquence particulière la machine électrique principale et le démarreur lorsque ladite condition est détectée.

25 Un tel procédé est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- pour détecter une condition de déclenchement, on mesure au moins une température et on compare une température ainsi mesurée à un seuil  
30 inférieur particulier.
- pour détecter une condition de déclenchement, on détecte une absence de démarrage à l'issue d'un temps donné pendant lequel la machine électrique principale fonctionne en mode moteur.

- lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire est détectée, on actionne le démarreur complémentaire de façon à ce que son pignon engrène sur une couronne complémentaire pour entraîner le moteur à combustion, on commande la machine électrique principale en mode
- 5 moteur, lorsque l'engrènement du pignon du démarreur est assuré et on coupe le démarreur et on commande la machine électrique principale en mode générateur lorsqu'il est détecté que le moteur thermique est lancé.
- on coupe le fonctionnement en mode moteur de la machine électrique principale, lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire
- 10 est détectée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit qui est purement illustrative et non limitative et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma illustrant un système conforme à un mode de
- 15 réalisation possible de l'invention ;
- les figures 2a et 2b sont des graphes temporels sur lesquels on a porté des exemples de séquences d'alimentation possibles pour l'alternodémarreur et le démarreur complémentaire du système de la figure 1.

Le système de démarrage et de charge illustré sur la figure 1 est

20 composé :

- d'un alternodémarreur séparé 1 dont l'arbre se termine par une poulie 2 qui est reliée à une poulie 3 du vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie multi-gorges 4 ; cet alternodémarreur est monté à la place que prend habituellement l'alternateur ;
- 25 - d'un démarreur 5 de complément, dont le pignon est apte à engrener la denture d'une couronne 6 pour entraîner l'arbre du moteur thermique ;
- d'une électronique de pilotage 7.

L'électronique de pilotage 7 est constituée :

- d'un pont de transistors 8 qui constitue un convertisseur de puissance
- 30 réversible et qui assure le pilotage en mode démarreur et le redressement synchrone en mode alternateur.
- d'un module de gestion 9 qui commande les différents transistors du convertisseur 8 et gère les différentes fonctions suivantes :

- puissance en modes démarreur et alternateur
  - régulation en mode alternateur
  - transition du mode démarreur au mode alternateur
  - stratégie de fonctionnement pour les conditions extrêmes
- 5      - synchronisation des deux machines.

Ledit module de gestion 9 est à cet effet alimenté par la tension de la batterie, référencée par B, à laquelle il est relié par l'intermédiaire d'un interrupteur 10 de contact du véhicule.

Il reçoit en entrée des informations lui permettant de déterminer la  
 10 position angulaire du rotor de l'alternateur-démarreur 1, par exemple des informations fournies par des capteurs 11, tels que des capteurs à effet Hall 11.

En sortie, il alimente l'inducteur de l'alternateur-démarreur 1, ainsi que le démarreur 5 et génère les tensions injectées sur les grilles (A, B, C ; A', B',  
 15 C') des transistors du pont 8.

Les figures 2a et 2b illustrent trois séquences d'alimentation de l'alternateur-démarreur 1 et du démarreur 5 correspondant à trois cas de fonctionnement différents. Ces trois séquences d'alimentation ont été référencées par I, II et III.

20 La séquence I correspond à l'alimentation qui est mise en oeuvre lorsqu'il est détecté que le moteur thermique et le système de démarrage se trouvent dans des conditions extrêmes de fonctionnement.

La détection de conditions extrêmes se fait au moyen par exemple d'un ou plusieurs capteurs de température (non représentés sur la figure 1)  
 25 reliés au module de gestion 9, ce dernier mettant en oeuvre une comparaison de la ou les températures mesurées à un ou plusieurs seuils donnés. Le ou les seuils sont par exemple fonctions des caractéristiques du moteur à combustion interne.

Lorsque ces conditions de fonctionnement extrêmes sont détectées,  
 30 le module de gestion 9 commande alors l'alternateur-démarreur 1 et le démarreur 5 selon la séquence suivante.

Dans une première phase (phase [1] sur la figure 2 ); le démarreur 5 est alimenté. Son pignon d'entraînement se déplace et engrène sur la couronne dentée 6 de la transmission du moteur à combustion.

Dans une deuxième phase, une fois l'engrènement assuré, l'alternodémarreur est commandé en mode moteur (phase [2]).

Puis, lorsque l'on détecte le lancement du moteur à combustion interne, on commande le désengrènement du pignon d'entraînement du démarreur 5, tandis que l'alternodémarreur 1 est basculé en mode générateur (phase [3]).

10 Hors conditions extrêmes de fonctionnement, il peut arriver que le démarrage commandé par l'alternodémarreur 1 n'intervienne pas assez rapidement.

Pour pallier cette défaillance, le module de gestion 9 commande l'alimentation de l'alternodémarreur et du démarreur 5 de la façon suivante  
15 (séquence II).

Lorsque la fermeture de l'interrupteur 10 commande un démarrage, le module 9 alimente l'inducteur de l'alternodémarreur 1 de façon à ce que celui-ci fonctionne en mode moteur, tandis que le démarreur 5 n'est pas sollicité (phase [1]).

20 Si le moteur thermique n'a toujours pas démarré au bout d'un temps T, on arrête l'alimentation de l'alternodémarreur 1, puis on alimente le démarreur 5 de complément, de façon à ce que le pignon d'engrènement de celui-ci avance, puis engrène avec la couronne dentée 6 (phase d'alimentation [2]).

25 Lorsque l'engrènement est assuré, on alimente à nouveau l'alternodémarreur 1 en mode moteur (phase d'alimentation [3]).

Lorsque le lancement du moteur à combustion interne est détecté, on désengrène le pignon d'entraînement du démarreur 5, tandis que l'alternodémarreur 1 est commandé en générateur(phase [4]).

30 En conditions normales de fonctionnement, c'est à dire si aucune consigne particulière n'a été détectée (température basse, dépassement de durée de démarrage..), l'alimentation de l'alternodémarreur 1 et du démarreur 5 est gérée selon la séquence III.

L'alternateur 1 est initialement commandé en mode moteur (phase [1]) ; lorsque le lancement du moteur à combustion interne est détecté, on passe en mode de générateur (phase [2]). Le démarreur 5 n'est quant à lui pas activé.

## REVENDEICATIONS

1. Système, notamment pour véhicule automobile, apte à assurer d'une part le démarrage d'un moteur thermique et d'autre part la mise en charge d'un circuit électrique, comportant une machine électrique principale apte à fonctionner d'une part comme générateur et d'autre part comme un moteur électrique, ladite machine électrique entraînant le moteur thermique au moyen d'une courroie lorsqu'elle fonctionne en mode moteur, le système comportant en outre des moyens de gestion qui commandent la machine électrique principale, caractérisé en ce qu'il comporte un démarreur complémentaire, ainsi que des moyens pour détecter au moins une condition de déclenchement de l'activation dudit démarreur complémentaire et en ce que les moyens de gestion commandent selon une séquence particulière la machine électrique principale et le démarreur lorsque ladite condition est détectée par lesdits moyens de détection.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection comportent au moins un capteur de température, ainsi que des moyens pour comparer une température mesurée par ledit capteur à un seuil inférieur particulier.

3. Système selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens de détection comportent des moyens pour détecter une absence de démarrage à l'issue d'un temps donné pendant lequel la machine électrique principale fonctionne en mode moteur.

4. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de gestion comportent des moyens pour, lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire est détectée, actionner le démarreur complémentaire de façon à ce que son pignon engrène sur une couronne complémentaire pour entraîner le moteur à combustion, pour commander la machine électrique principale en mode moteur, lorsque l'engrènement du pignon du démarreur est assuré et pour couper le démarreur et commander la machine électrique principale en mode générateur lorsqu'il est détecté que le moteur thermique est lancé.

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de gestion comportent des moyens pour couper le fonctionnement en mode moteur de la machine électrique principale, lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire est détectée.

- 5           6. Procédé pour la commande d'un système, notamment pour véhicule automobile, apte à assurer d'une part le démarrage d'un moteur thermique et d'autre part la mise en charge d'un circuit électrique, comportant une machine électrique principale apte à fonctionner d'une part comme générateur et d'autre part comme un moteur électrique, ladite  
10 machine électrique entraînant le moteur thermique au moyen d'une courroie lorsqu'elle fonctionne en mode moteur, caractérisé en ce que, ledit système comportant un démarreur complémentaire, on détecte au moins une condition de déclenchement de l'activation dudit démarreur complémentaire et en ce qu'on commande selon une séquence particulière la machine  
15 électrique principale et le démarreur lorsque ladite condition est détectée.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que pour détecter une condition de déclenchement, on mesure au moins une température et on compare une température ainsi mesurée à un seuil inférieur particulier.

- 20           8. Procédé selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que pour détecter une condition de déclenchement, on détecte une absence de démarrage à l'issue d'un temps donné pendant lequel la machine électrique principale fonctionne en mode moteur.

9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce  
25 que, lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire est détectée, on actionne le démarreur complémentaire de façon à ce que son pignon engrène sur une couronne complémentaire pour entraîner le moteur à combustion, on commande la machine électrique principale en mode moteur, lorsque l'engrènement du pignon du démarreur est assuré et on  
30 coupe le démarreur et on commande la machine électrique principale en mode générateur lorsqu'il est détecté que le moteur thermique est lancé.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'on coupe le fonctionnement en mode moteur de la machine électrique principale,

lorsqu'une condition de l'activation du démarreur complémentaire est détectée.

**ORIGINAL**  
*[Signature]*

**CABINET REGIMBEAU**  
CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
26, Avenue Kléber  
75116 PARIS